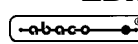
LDA 01

Low cost Digital to Analog converter

MANUALE TECNICO

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY
E-mail: grifo@grifo.it

http://www.grifo.it http://www.grifo.com
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661

LDA 01 Edizione 3.00 *Rel. 5 Ottobre 2000*

LDA 01

Low cost Digital to Analog converter

MANUALE TECNICO

Formato singola Europa 100x160 mm; interfaccia al BUS Industriale **ABACO®**; 2 indipendenti sezioni di conversione D/A da 12 bits, basate su altrettanti DAC80P; tensione analogica di uscita configurabile tramite jumper, nei range: 0÷5 Vdc; 0÷10 Vdc; ±2,5 Vdc; ±5 Vdc; ±10 Vdc; DC/DC converter per la generazione delle tensioni necessarie alle sezioni analogiche; 8 linee di uscita digitali optoisolate con transistor NPN open-collector, da 500 mA, 30Vdc, senza radiatore; 8 LEDs di segnalazione dello stato dei transistors; circuiteria anti attivazione delle uscite durante la fase di accensione; selezione del mappagio nello spazio di I/O tramite due 2 switches di bordo; spazio di indirizzamento occupato pari a soli 4 bytes contigui; gestione di un BUS dati ed indirizzi ad 8 o 16 Bits, selezionabili tramite jumpers; 3 LEDs di visualizzazione configurazione dell'interfaccia al BUS; possibilità di collegare o scollegare il segnale di /RESET proveniente dal BUS; 2 connettori UHF, a bassissima resistenza di contatto, per le tensioni analogiche; connettore standard di uscita da 20 vie; interfacciamento diretto ai moduli da campo tipo FBC; unica tensione di alimentazione a +5Vdc

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY
E-mail: grifo@grifo.it
http://www.grifo.it http://www.grifo.com
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661

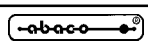
LDA 01 Edizione 3.00 *Rel. 5 Ottobre 2000*

Vincoli sulla documentazione **grifo**® Tutti i Diritti Riservati

IMPORTANTE

Tutte le informazioni contenute nel presente manuale sono state accuratamente verificate, ciononostante **grifo**® non si assume nessuna responsabilità per danni, diretti o indiretti, a cose e/o persone derivanti da errori, omissioni o dall'uso del presente manuale, del software o dell' hardware ad esso associato.
grifo® altresi si riserva il diritto di modificare il contenuto e la veste di questo manuale senza alcun preavviso, con l' intento di offrire un prodotto sempre migliore, senza che questo rappresenti un obbligo per **grifo**®.
Per le informazioni specifiche dei componenti utilizzati sui nostri prodotti, l'utente deve fare riferimento agli specifici Data Book delle case costruttrici o delle seconde sorgenti.

LEGENDA SIMBOLI

Nel presente manuale possono comparire i seguenti simboli:

Attenzione: Pericolo generico

Attenzione: Pericolo di alta tensione

Marchi Registrati

INDICE GENERALE

INDICE DELLE FIGURE

INTRODUZIONE

L'uso di questi dispositivi é rivolto - IN VIA ESCLUSIVA - a personale specializzato.

Scopo di questo manuale é la trasmissione delle informazioni necessarie all'uso competente e sicuro dei prodotti. Esse sono il frutto di un'elaborazione continua e sistematica di dati e prove tecniche registrate e validate dal Costruttore, in attuazione alle procedure interne di sicurezza e qualità dell'informazione.

I dati di seguito riportati sono destinati - IN VIA ESCLUSIVA - ad un utenza specializzata, in grado di interagire con i prodotti in condizioni di sicurezza per le persone, per la macchina e per l'ambiente, interpretando un'elementare diagnostica dei guasti e delle condizioni di funzionamento anomale e compiendo semplici operazioni di verifica funzionale, nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e salute vigenti.

Le informazioni riguardanti installazione, montaggio, smontaggio, manutenzione, aggiustaggio, riparazione ed installazione di eventuali accessori, dispositivi ed attrezzature, sono destinate - e quindi eseguibili - sempre ed in via esclusiva da personale specializzato avvertito ed istruito, o direttamente dall'ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATA, nel pieno rispetto delle raccomandazioni trasmesse dal costruttore e delle norme di sicurezza e salute vigenti.

Particolare attenzione deve essere prestata dall'utenza nella fase di installazione ed eventuale manutenzione dei moduli, in particolare per quanto riguarda gli accorgimenti relativi alla presenza di una eventuale tensione di rete.

I dispositivi non possono essere utilizzati all'aperto. Si deve sempre provvedere ad inserire i moduli all'interno di un contenitore a norme di sicurezza che rispetti le vigenti normative. La protezione di questo contenitore non si deve limitare ai soli agenti atmosferici, bensì anche a quelli meccanici, elettrici, magnetici, ecc.

Per un corretto rapporto coi prodotti, é necessario garantire leggibilità e conservazione del manuale, anche per futuri riferimenti. In caso di deterioramento o più semplicemente per ragioni di approfondimento tecnico ed operativo, consultare direttamente l'Assistenza Tecnica autorizzata.

Al fine di non incontrare problemi nell'uso di tali dispositivi, é conveniente che l'utente - PRIMA DI COMINCIARE AD OPERARE - legga con attenzione tutte le informazioni contenute in questo manuale. In una seconda fase, per rintracciare più facilmente le informazioni necessarie, si può fare riferimento all'indice generale e all'indice analitico, posti rispettivamente all'inizio ed alla fine del manuale.

VERSIONE SCHEDA

Il presente manuale è riferito alla scheda **LDA 01** versione **141197** e successive. La validità delle informazioni riportate è quindi subordinata al numero di versione della scheda in uso e l'utente deve quindi sempre verificare la giusta corrispondenza tra le due indicazioni. Sulla scheda il numero di versione è riportato in più punti sia a livello di serigrafia che di stampato (ad esempio in prossimità del connettore CN1 nel lato componenti).

DESCRIZIONE GENERALE

La **LDA 01** (**L**ow cost **D**igital to **A**nalog converter) é una potente scheda periferica, nel formato Singola Europa, con interfaccia al BUS industriale **ABACO**®. Questa scheda fa parte delle unità periferiche analogiche ed in particolare la sua funzione é quella di fornire due linee di conversione Digitale-Analogico, con risoluzione di **12 bits**.
Il segnale analogico é disponibile su due robusti connettori UHF miniatura che garantiscono un sicuro ancoraggio meccanico associato ad una bassissima resistenza elettrica di contatto. Due indipendenti circuiti di D/A converter, basati su altrettanti **DAC80P**, assicurano una completa indipendenza dei due segnali.
La configurazione del segnale di uscita é assicurata da due gruppi di jumper, tramite i quali é possibile settare cinque diversi range di tensione: 0÷5 Vdc; 0÷10 Vdc; ±2,5 Vdc; ±5 Vdc; ±10 Vdc.
Un DC/DC converter, provvede a generare tutte le tensioni necessarie al corretto funzionamento, partendo dalla unica tensione di alimentazione della scheda che é di +5 Vdc.
Oltre alle due linee analogiche, sono disponibili anche otto uscite digitali, galvanicamente isolate, con transistor NPN in open-collector. Queste otto uscite digitali di servizio, consentono di poter pilotare direttamente piccoli carichi esterni, oppure permettono di agire sui comandi ausiliari degli azionamenti dei motori, senza la necessità di aggiungere delle schede accessorie. Il connettore di uscita da 20 vie, che consente di interfacciarsi immediatamente a vari moduli da campo come ad esempio quelli BLOCK del tipo FBC, i quali consentono di dipanare i collegamenti provenienti dai due Flat-Cable portandoli su delle comode morsettiere a rapida estrazione.
La scheda **LDA 01** può essere pilotata da qualsiasi scheda di CPU del carteggio **ABACO**®, ed occupa solo 4 indirizzi contigui, nello spazio di indirizzamento.
Non é richiesta nessuna operazione di inizializzazione software per utilizzare la scheda. All'atto del **Power-On** o dopo un **Reset** (se non disattivato tramite un jumper) la **LDA 01**, tramite un'apposita circuiteria, disattiva le uscite garantendo l'assenza di ogni tipo di incertezza sullo stato iniziale.
Una caratteristica importante della **LDA 01** é quella di poter operare sia su BUS ad 8 o 16 Bits di dati ed 8 o 16 Bits di indirizzi. La selezione della modalità operativa in Byte o Word e del range di indirizzamento é effettuata da comodi jumpers ed é inoltre visualizzata da appositi LEDs.
Le caratteristiche di massima della **LDA 01** possono essere così sintetizzate:

- Formato singola Europa 100x160 mm
- Interfaccia al **BUS Industriale ABACO**®
- **2** indipendenti sezioni di conversione D/A da **12 bits**, basate su altrettanti **DAC80P**
- Tensione analogica di uscita configurabile tramite jumper, nei range: **0÷5 Vdc**; **0÷10 Vdc**; **±2,5 Vdc**; **±5 Vdc**; **±10 Vdc**
- DC/DC converter per la generazione delle tensioni necessarie alle sezioni analogiche
- **8** linee di uscita digitali optoisolate con transistor **NPN** open-collector, da **500 mA**, **30Vdc**, senza radiatore
- **8** LEDs di segnalazione dello stato dei transistors
- Circuiteria anti attivazione delle uscite durante la fase di accensione
- Selezione del mappagio nello spazio di I/O tramite **2 dip switches** di bordo
- Spazio di indirizzamento occupato pari a soli 4 bytes contigui
- Gestione di un BUS dati ed indirizzi ad **8** o **16** Bits, selezionabili tramite jumpers
- **3 LEDs** di visualizzazione configurazione dell'interfaccia al BUS
- Possibilità di collegare o scollegare il segnale di /RESET proveniente dal BUS
- **2** connettori **UHF**, a bassissima resistenza di contatto, per le tensioni analogiche
- Connettore standard di uscita da **20 vie**
- Interfacciamento diretto ai moduli da campo tipo **FBC**
- Unica tensione di alimentazione a **+5Vdc**

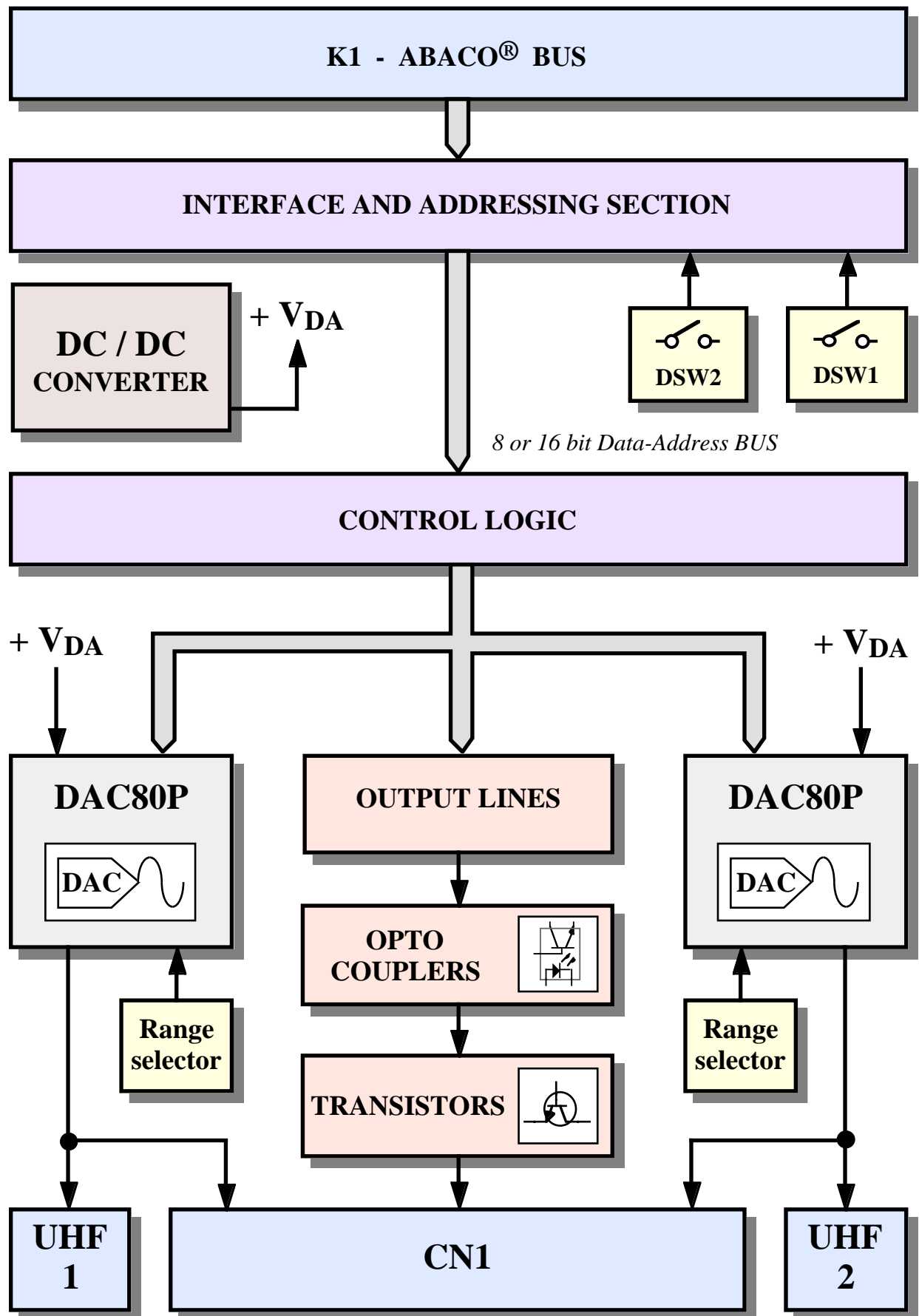



FIGURA 1: SCHEMA A BLOCCHI

Viene di seguito riportata una descrizione dei blocchi funzionali della scheda **LDA 01**, con indicate le operazioni effettuate da ciascuno di essi. Per una più facile individuazione di tali blocchi e per una verifica delle loro connessioni, fare riferimento alle figura 1.

SEZIONE DI INTERFACCIA ED INDIRIZZAMENTO

Questa sezione gestisce il colloquio tra la logica di controllo e la scheda di comando, tramite l'**ABACO®** BUS. In particolare tutti i vari dati scritti, passano attraverso questa sezione che, inoltre, provvede a gestire il mappaggio della scheda in I/O, tramite l'opportuno settaggio dei dip-switches denominati **DSW1** e **DSW2**. Da notare che questa sezione può essere configurata per inidizzare la **LDA 01** in uno spazio fisico di 256 o 64 Kbytes.
L'interfacciamento al BUS industriale **ABACO®** supporta sia la gestione con dati ad 8 bits che quella con dati a16 bits.
Per ulteriori informazioni si vedano i capitoli dedicati alle descrizioni hardware e software.

LOGICA DI CONTROLLO

Questa sezione provvede a generare tutti i vari chip-select necessari per accedere alle periferiche di bordo della scheda. Tramite questa sezione il programmatore può interagire con tutte le sezioni della scheda, settando le linee di output oppure le combinazioni relative ai segnali analogici di uscita.
Il tutto tramite una semplice gestione software basata sull'**ABACO®** BUS, a cui la logica di controllo si collega tramite la sezione di interfaccia ed indirizzamento. Per ulteriori informazioni si veda il capitolo dedicato alla descrizione software della scheda.

SEZIONE DI OUTPUT

Questa sezione é basata su 8 linee di uscita pilotate tramite latch. Tali componenti vengono gestiti da appositi registri di scrittura, secondo le indicazioni dei capitoli dedicati alla descrizione hardware e software della scheda. Ogni linea di output, galvanicamente isolata e visualizzata tramite un apposito LED, va a comandare un transistor NPN da 500 mA, 30 Vdc, collegato in open collector.
La tensione di alimentazione della sezione di output é la stessa di +5 Vdc che alimenta anche la logica di bordo; questa soluzione consente di avere un'unica tensione stabilizzata per alimentare tutto il sistema.

SEZIONE D/A CONVERTER

Questa sezione é basata su due indipendenti convertitori D/A da 12 bits (DAC80P), ognuno dei quali fornisce un canale di conversione. Su entrambi i dispositivi può essere settato, in modo autonomo, il range della tensione di uscita tra 0÷5 Vdc, 0÷10 Vdc, ±2,5 Vdc, ± 5 Vdc oppure ±10 Vdc, mediante due appositi gruppi di jumper a 7 vie.
La programmazione della periferica é gestita da software tramite 4 byte indirizzati secondo le indicazioni del capitolo dedicato al mappaggio della scheda.
Le due tensioni analogiche di uscita sono prelevabili, oltre che dal connettore a scatolino, anche da due connettori UHF miniatura, che garantiscono un sicuro ancoraggio meccanico, associato ad una bassissima resistenza elettrica di contatto.

SEZIONE DI DC/DC CONVERTER

A bordo della scheda **LDA 01** é presente un survoltore che si occupa di fornire le tensioni necessarie alla sezione di conversione digitale-analogica. Tale DC/DC converter genera le due tensioni ±15 Vdc basandosi sull'unica alimentazione della scheda di +5 Vdc e non necessita di nessuna gestione software.

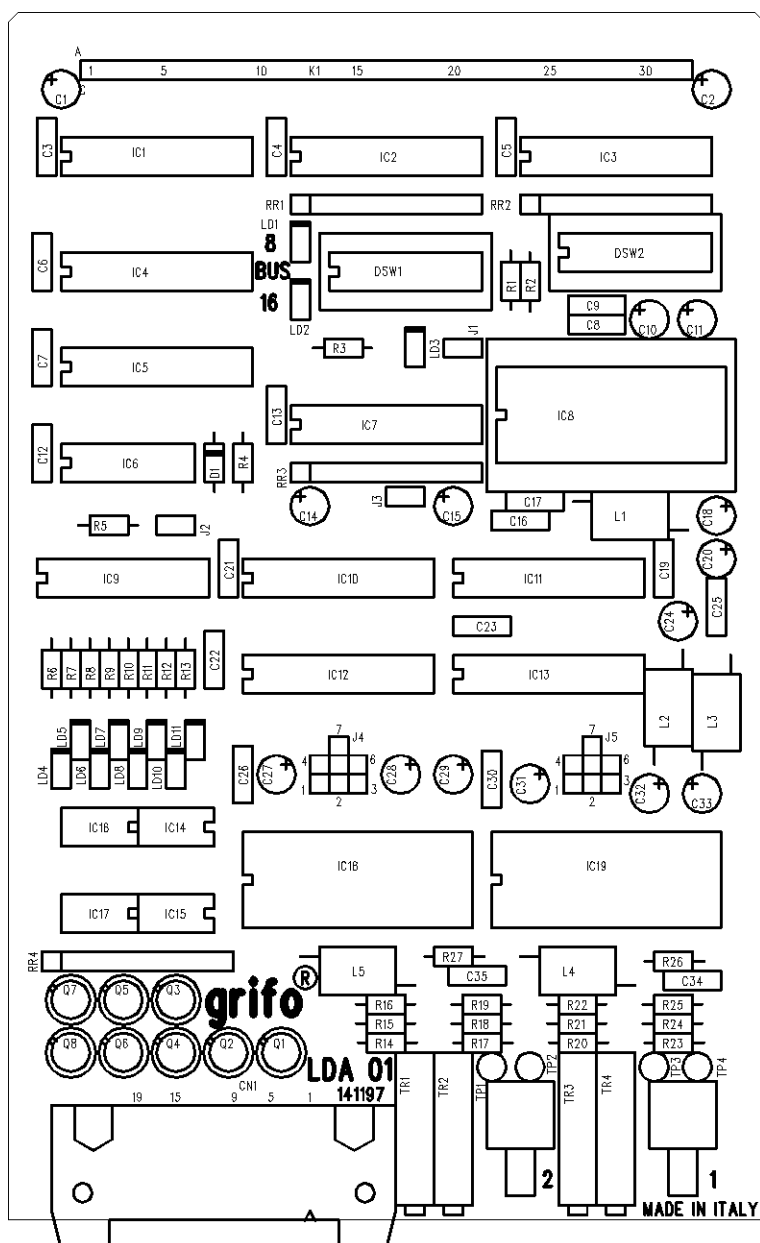



FIGURA 2: PIANTA COMPONENTI

CARATTERISTICHE GENERALI

Risorse di bordo:	2 D/A converter da 12 bits (2 uscite analogiche) 8 Output a transistor NPN in O.C. 2 Dip-switches a 8 vie per settaggio indirizzo in I/O	
Tipo di BUS:	Industriale **ABACO®** Gestibile con dati ad 8 o 16 bits.	
N.ro byte di indirizzamento:	Selezionabile tra 256 bytes e 64 Kbytes	
N.ro byte / word occupati:	4 / 2	
Periferiche di bordo:	DAC80P	

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di alimentazione:	+5 Vdc ± 5%	
Correnti assorbite:	485 mA	
Tensione di riferimento D/A:	6,30 Vdc generata internamente alla scheda	
Range tensione uscite D/A:	Ogni singolo canale é selezionabile tra 0÷5 Vdc; 0÷10 Vdc; ±2,5 Vdc; ±5 Vdc e ±10 Vdc	
Corrente massima uscite D/A:	±5 mA	
Corrente massima sul transisotr:	500 mA	(*)
Tensione massima sul transistor:	30 Vdc	(*)
Potenza massima sul transistor:	500 mW	(*)

(*) I valori sono riferiti ad una temperatura di lavoro di 20 °C

CARATTERISTICHE FISICHE

Dimensioni:	Formato standard EUROPA da 100x160 mm
Peso:	167 g
Connettori:	K1: DIN 4161264 vie M 90 gradi A+C corpo C CN1: Scatolino 20 vie M 90 gradi con estrattore UHF 1: UHF miniatura M 90 gradi (serie SMB) UHF 2: UHF miniatura M 90 gradi (serie SMB)
Range di temperatura:	da 0 a 70 gradi centigradi
Umidità relativa:	20% fino a 90% (senza condensa)

INSTALLAZIONE

Di seguito saranno illustrate tutte le operazioni da effettuare per il corretto utilizzo della scheda. A questo scopo viene riportata l'ubicazione e la funzione dei connettori, dei jumpers e dei LEDs presenti sulla **LDA 01**.

CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO

La **LDA 01** é provvista di 4 connettori con cui vengono effettuate tutte le connessioni con il campo e con le altre schede del sistema di controllo da realizzare. Di seguito viene riportato il loro pin out ed il significato dei segnali collegati; per una facile individuazione di tali connettori, si faccia riferimento alla figura 6, mentre per ulteriori informazioni a riguardo del tipo di connessione, fare riferimento alle figure successive, che illustrano il tipo di collegamento effettuato a bordo scheda.

UHF 1 - CONNETTORE PER USCITA ANALOGICA D/A 1

Il connettore per il collegamento all'uscita analogica D/A 1, denominato UHF 1 sulla scheda, é del tipo coassiale, sub-miniatura, maschio a 90 gradi, della serie **SMB**.
Questo tipo di connettore, abbinato alla relativa femmina, garantisce un sicuro ancoraggio meccanico associato ad una bassissima resistenza elettrica di contatto.
Sul connettore é presente l'uscita analogica D/A 1 con la relativa massa, che funge anche da schermatura.

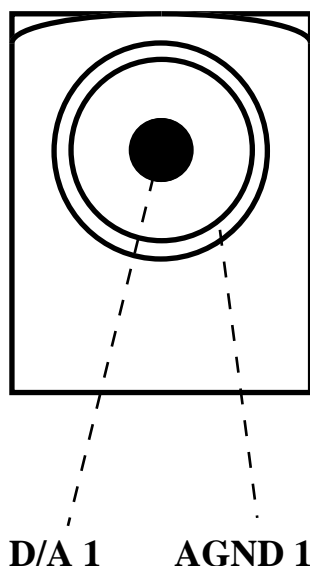



FIGURA 3: UHF 1 - CONNETTORE PER USCITA ANALOGICA D/A 1

Legenda:

D/A 1 = O - Segnale d'uscita del convertitore digitale-analogico della sezione 1.
AGND 1 = - Linea di massa e di schermatura, dell'uscita analogica della sezione 1.

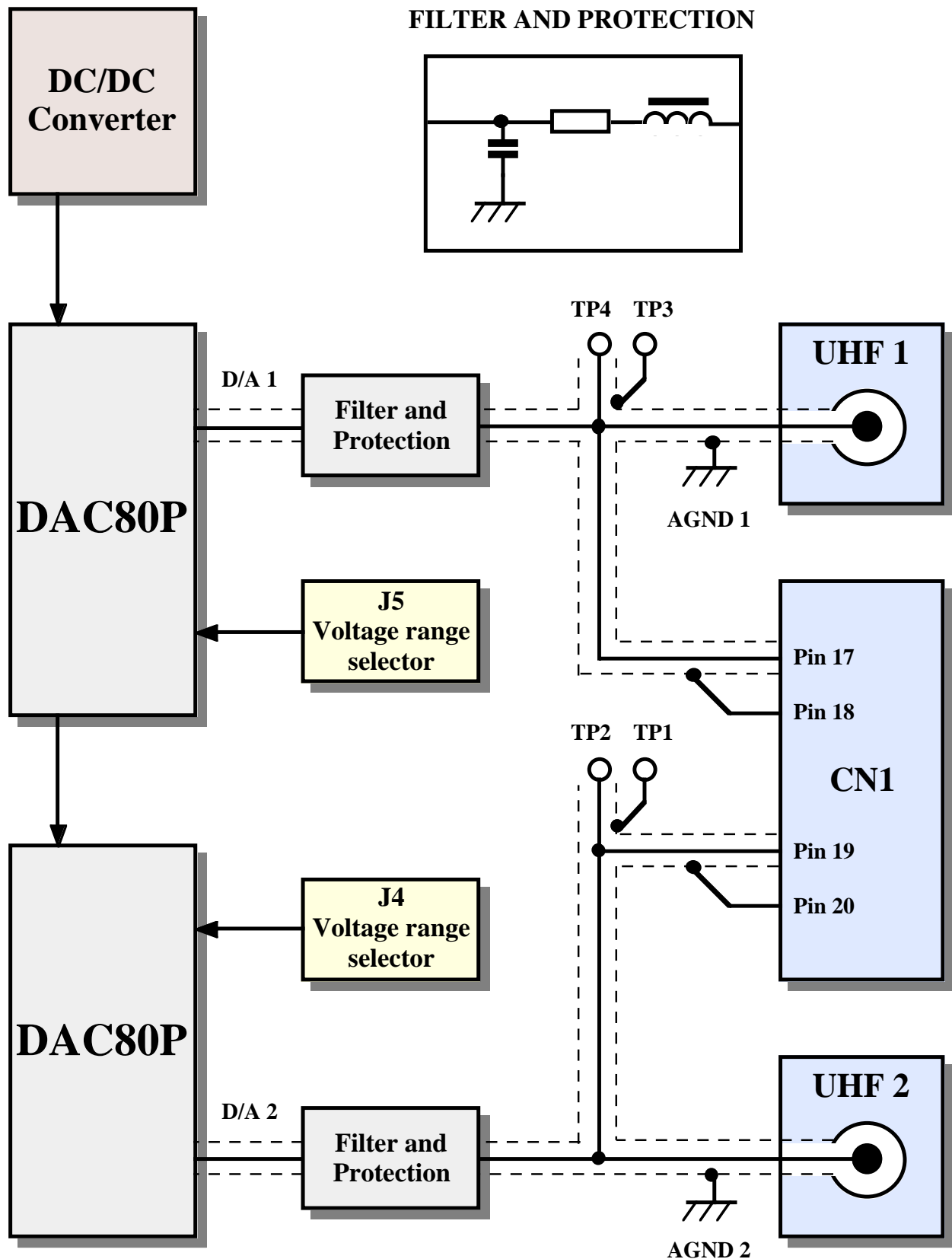



FIGURA 4: SCHEMA A BLOCCHI DELLE SEZIONI DI CONVERSIONE DIGITALE-ANALOGICA

UHF 2 - CONNETTORE PER USCITA ANALOGICA D/A 2

Il connettore per il collegamento all'uscita analogica D/A 2, denominato UHF 2 sulla scheda, é del tipo coassiale, sub-miniatura, maschio a 90 gradi, della serie **SMB**.
Questo tipo di connettore, abbinato alla relativa femmina, garantisce un sicuro ancoraggio meccanico associato ad una bassissima resistenza elettrica di contatto.
Sul connettore é presente l'uscita analogica D/A 2 con la relativa massa, che funge anche da schermatura.

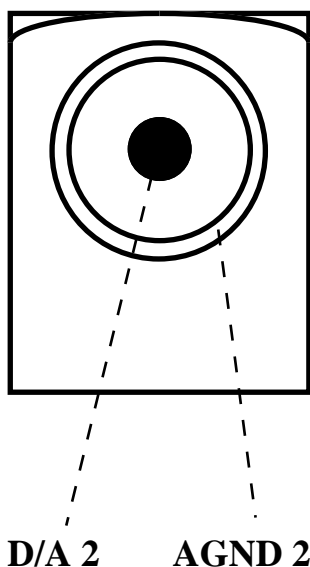



FIGURA 5: UHF 2 - CONNETTORE PER USCITA ANALOGICA D/A 2

Legenda:

D/A 2 = O - Segnale d'uscita del convertitore digitale-analogico della sezione 2.
AGND 2 = - Linea di massa e di schermatura, dell'uscita analogica della sezione 2.

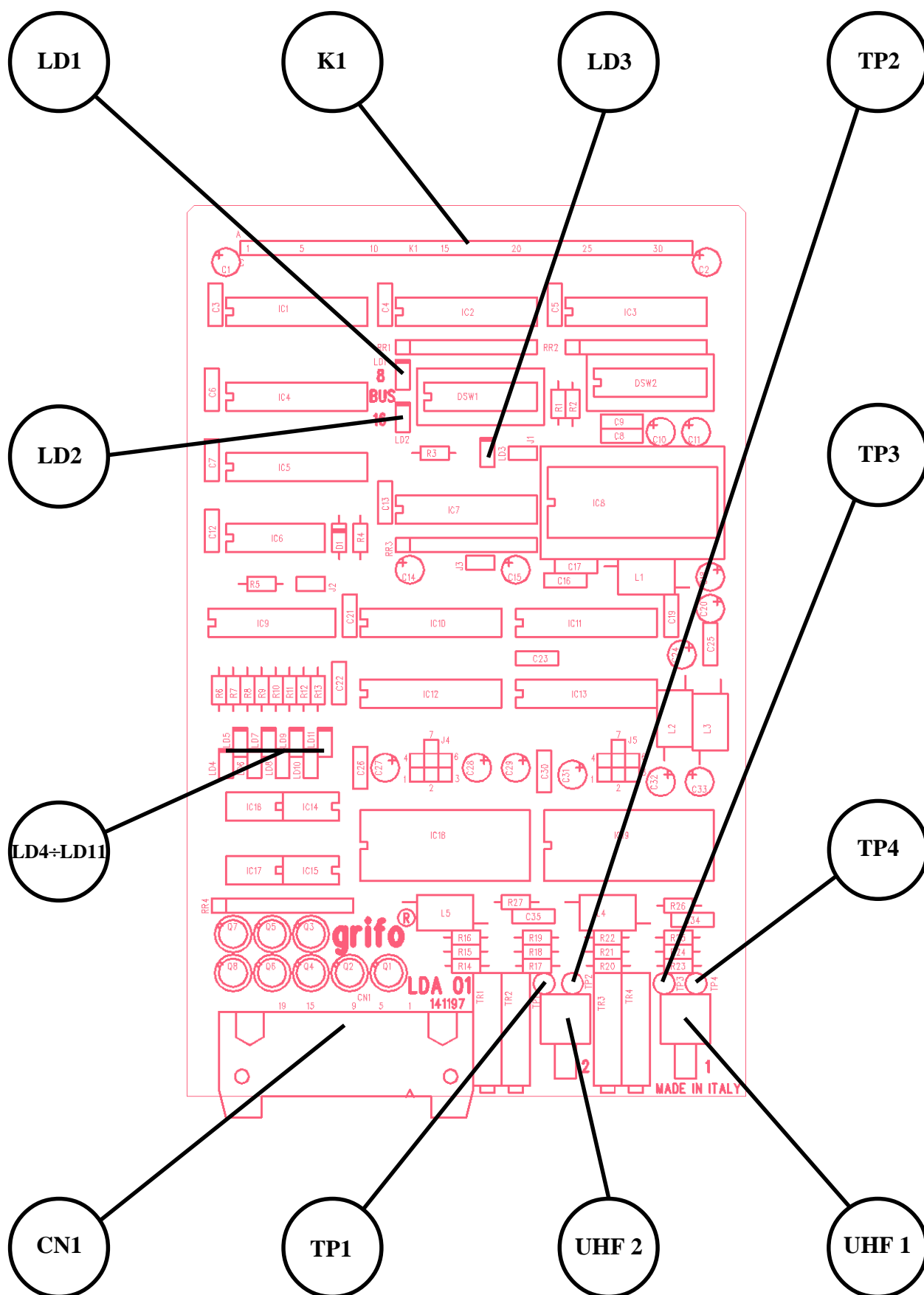



FIGURA 6: DISPOSIZIONE CONNETTORI, TEST POINTS E LEDS

CN1 - CONNETTORE PER USCITE A TRANSISTOR ED ANALOGICHE

Il connettore per il collegamento alle uscite a transistor NPN ed a quelle analogiche, denominato CN1 sulla scheda, é del tipo a scatolino con passo 2.54 mm, a 90 gradi, a 20 piedini.
Sul connettore sono presenti i segnali in open collector di ogni uscita ed il comune (emitter) relativo agli 8 transistors della sezione OUT. In fase di collegamento si deve ricordare che il carico massimo sopportato da ogni linea è di 500 mA, con una tensione massima di +30 Vdc.
Inoltre su CN1 sono presenti anche le due uscite delle sezioni di conversione digitale-analogica D/A 1 e D/A 2, abbinate alle relative linee di massa e schermo, come si può notare dalla figura 4.
In questo modo é possibile prelevare tutte le uscite dalla **LDA 01**, cou un unico flat-cable a 20 vie che quindi semplifica i cablaggi, a scapito però di un collegamento elettrico peggiore sulle segnali analogici.

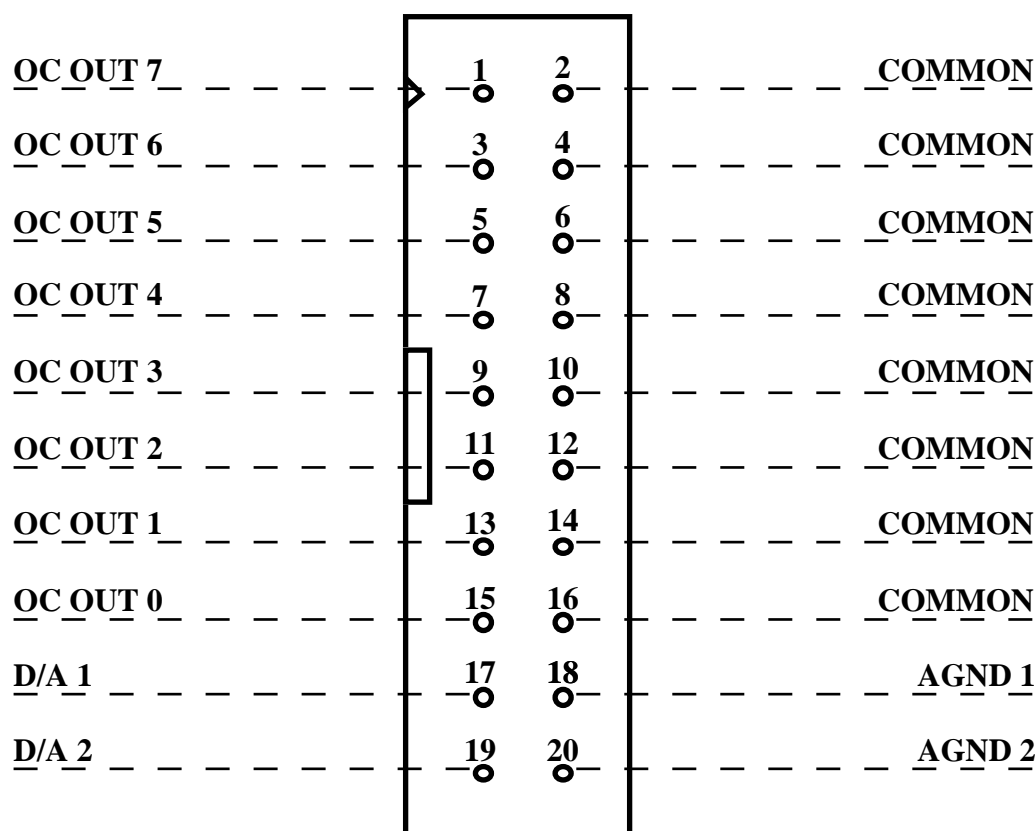



FIGURA 7: CN1 - CONNETTORE PER USCITE A TRANSISTOR ED ANALOGICHE

Legenda:

OC OUT n	= O	- Segnale in open collector dell'uscita a transistor n della sezione OUT.
COMMON	=	- Emitter comune degli 8 transistors della sezione OUT.
D/A n	= O	- Segnale d'uscita del convertitore digitale-analogico della sezione n.
AGND n	=	- Linea di massa e di schermatura, dell'uscita analogica della sezione n.

Le linee di output a transistor, disponibili sulla **LDA 01**, comprendono un diodo LED con funzione di feed-back visivo (il LED si accenderà tutte le volte in cui il transistor risulterà in conduzione); esse inoltre sono optoisolate, in modo da garantire una netta separazione galvanica tra l'elettronica interna ed il mondo esterno.
Lo stadio finale di tali uscite é caratterizzato da un transistor **NPN** in Open Collector, in grado di sopportare una corrente massima di **500 mA**, con una tensione che può arrivare fino a **+30 Vdc**, questo a condizione che la temperatura di lavoro rimanga a 20 gradi centigradi.
La circuiteria della sezione di output a transistor, composta da 8 linee, é rappresentata nel seguente schema.

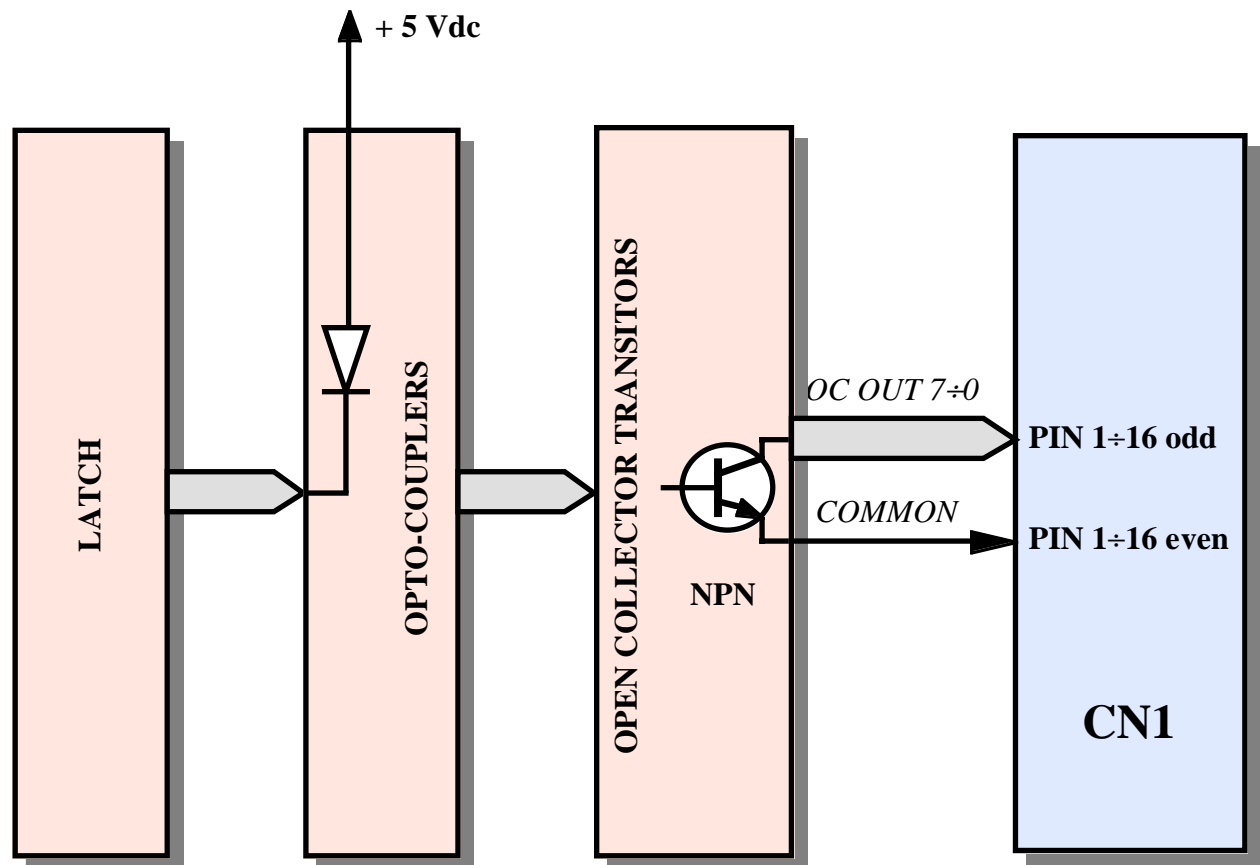



FIGURA 8: SCHEMA A BLOCCHI DELLE USCITE A TRANSISTOR

K1 - CONNETTORE PER ABACO® BUS

Il connettore per il collegamentoi al **BUS industriale ABACO®**, denominato K1 sulla scheda, é del tipo DIN 41612, maschio a 90 gradi, corpo C, A+C.
Di seguito é riportato i pin-out del connettore presente sulla **LDA 01**, ed anche quelli agli standard dell'**ABACO®** BUS a 8 e 16 bit.
Si ricorda che tutti i segnali presenti, escluse le tensioni di alimentazione, sono del tipo TTL.

A BUS a 16 bit	A BUS a 8 bit	A LDA 01	PIN	C LDA 01	C BUS a 8 bit	C BUS a 16 bit
GND	GND	GND	1	GND	GND	GND
+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc	2	+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc
D0	D0	D0	3	D8		D8
D1	D1	D1	4	D9		D9
D2	D2	D2	5	D10		D10
D3	D3	D3	6	N.C.	/INT	/INT
D4	D4	D4	7	N.C.	/NMI	/NMI
D5	D5	D5	8	D11	/HALT	D11
D6	D6	D6	9	N.C.	/MREQ	/MREQ
D7	D7	D7	10	/IORQ	/IORQ	/IORQ
A0	A0	A0	11	N.C.	/RD	/RDLDS
A1	A1	A1	12	/WR	/WR	/WRLDS
A2	A2	A2	13	D12	/BUSAK	D12
A3	A3	A3	14	N.C.	/WAIT	/WAIT
A4	A4	A4	15	D13	/BUSRQ	D13
A5	A5	A5	16	/RESET	/RESET	/RESET
A6	A6	A6	17	/M1	/M1	/IACK
A7	A7	A7	18	D14	/RFSH	D14
A8	A8	A8	19	N.C.	/MEMDIS	/MEMDIS
A9	A9	A9	20	N.C.	VDUSEL	A22
A10	A10	A10	21	D15	/IEI	D15
A11	A11	A11	22	N.C.		
A12	A12	A12	23	N.C.	CLK	CLK
A13	A13	A13	24	N.C.		/RDUDS
A14	A14	A14	25	/WRUDS		/WRUDS
A15	A15	A15	26	N.C.		A21
A16		N.C.	27	N.C.		A20
A17		N.C.	28	N.C.		A19
A18		N.C.	29	N.C.	/R.T.	/R.T.
+12 Vdc	+12 Vdc	N.C.	30	N.C.	-12 Vdc	-12 Vdc
+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc	31	+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc
GND	GND	GND	32	GND	GND	GND

FIGURA 9: K1 - CONNETTORE PER ABACO® BUS

Legenda:

CPU a 8 bit

A0-A15 = O - Address BUS: BUS degli indirizzi.
D0-D7 = I/O - Data BUS: BUS dei dati.
/INT = I - Interrupt request: richiesta d'interrupt.
/NMI = I - Non Mascherable Interrupt: richiesta d'interrupt non mascherabile.
/HALT = O - Halt state: stao di Halt.
/MREQ = O - Memory Request: richiesta di operazione in memoria.
/IORQ = O - Input Output Request: richiesta di operazione in Input Output.
/RD = O - Read cycle status: richiesta di lettura.
/WR = O - Write cycle status: richiesta di scrittura.
/BUSAK = O - BUS Acknowledge: riconoscimento della richiesta di utilizzo del BUS.
/WAIT = I - Wait: Attesa.
/BUSRQ = I - BUS Request: richiesta di utilizzo del BUS.
/RESET = O - Reset: azzeramento.
/M1 = O - Machine cycle one: primo ciclo macchina.
/RFSH = O - Refresh: rinfresco per memorie dinamiche.
/MEMDIS = I - Memory Display: segnale emesso dal dispositivo periferico mappato in memoria.
VDUSEL = O - VDU Selection: abilitazione per il dispositivo periferico ad essere mappato in memoria.
/IEI = I - Interrupt Enable Input: abilitazione interrupt da BUS in catene di priorità.
CLK = O - Clock: clock di sistema.
/R.T. = I - Reset Tast: tasto di reset.
+5 Vdc = I - Linea di alimentazione a +5 Vcc.
+12 Vdc = O - Linea di alimentazione a +12 Vcc.
-12 Vdc = O - Linea di alimentazione a -12 Vcc.
GND = - Linea di massa per tutti i segnali del BUS.
N.C. = - Non collegato

CPU a 16 bit

A0-A22 = O - Address BUS: BUS degli indirizzi.
D0-D15 = I/O - Data BUS: BUD dei dati.
/RD UDS = O - Read Upper Data Strobe: lettura del byte superiore sul BUS dati.
/WR UDS = O - Write Upper Data Strobe: scrittura del byte superiore sul BUS dati.
/IACK = O - Interrupt Acknowledge: riconoscimento della richiesta d'interrupt da parte della CPU.
/RD LDS = O - Read Lower Data Strobe: lettura del byte inferiore sul BUS dati.
/WR LDS = O - Write Lower Data Strobe: scrittura del byte inferiore sul BUS dati.

N.B.
Le indicazioni di direzionalità sopra riportate sono riferite ad una scheda di comando (serie **GPC**®) e sono state mantenute inalterate in modo da non avere ambiguità d'interpretazione nel caso di sistemi composti da più schede.

SEGNALAZIONI VISIVE

Le scheda **LDA 01** é dotata di una serie di LEDs con cui vengono segnalate alcune condizioni di stato, come descritto nella seguente tabella:

LED	COLORE	FUNZIONE
LD1	Giallo	Se attivo, indica la selezione del BUS dati ad 8 bit.
LD2	Rosso	Se attivo, indica la selezione del BUS dati a 16 bit.
LD3	Verde	Se attivo, indica la selezione della modalità d'indirizzamento estesa a 64 Kbytes.
LD4÷LD11	Rossi	Visualizzano lo stato delle otto uscite a transistor NPN, rispettivamente OC OUT 0÷OC OUT 7. Il LED attivo corrisponde all'uscita attiva (transistor O.C. in conduzione).

FIGURA 10: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE

La funzione principale di questi LEDs é quella di fornire un'indicazione visiva dello stato della scheda, facilitando quindi le operazioni di debug e di verifica di funzionamento di tutto il sistema. Per una più facile individuazione di tali segnalazione visive, si faccia riferimento alla figura 6.

TENSIONI DI ALIMENTAZIONE

La **LDA 01** dispone di una efficiente circuiteria che si presta a risolvere in modo comodo ed efficace il problema dell'alimentazione della scheda, in qualsiasi condizione di utilizzo.
Di seguito vengono riportate le tensioni necessarie per il corretto funzionamento dellla scheda:

+5 Vdc: Fornisce alimentazione a tutte le sezioni della scheda; deve essere di +5 Vdc ± 5% e deve essere fornita tramite gli appositi pin del connettore K1 (**ABACO**®BUS).

A bordo della **LDA 01** é presente un survoltore che si occupa di fornire le tensioni necessarie alla sezione di conversione digitale-analogica. Tale DC/DC converter genera le due tensioni ±15 Vdc basandosi sull'unica alimentazione.

Per garantire la massima immunità ai disturbi e quindi un corretto funzionamento della scheda, é necessario che la tensione **+5 Vdc** sia galvanicamente isolata da eventuali altre tensioni di alimentazione presenti nel sistema.

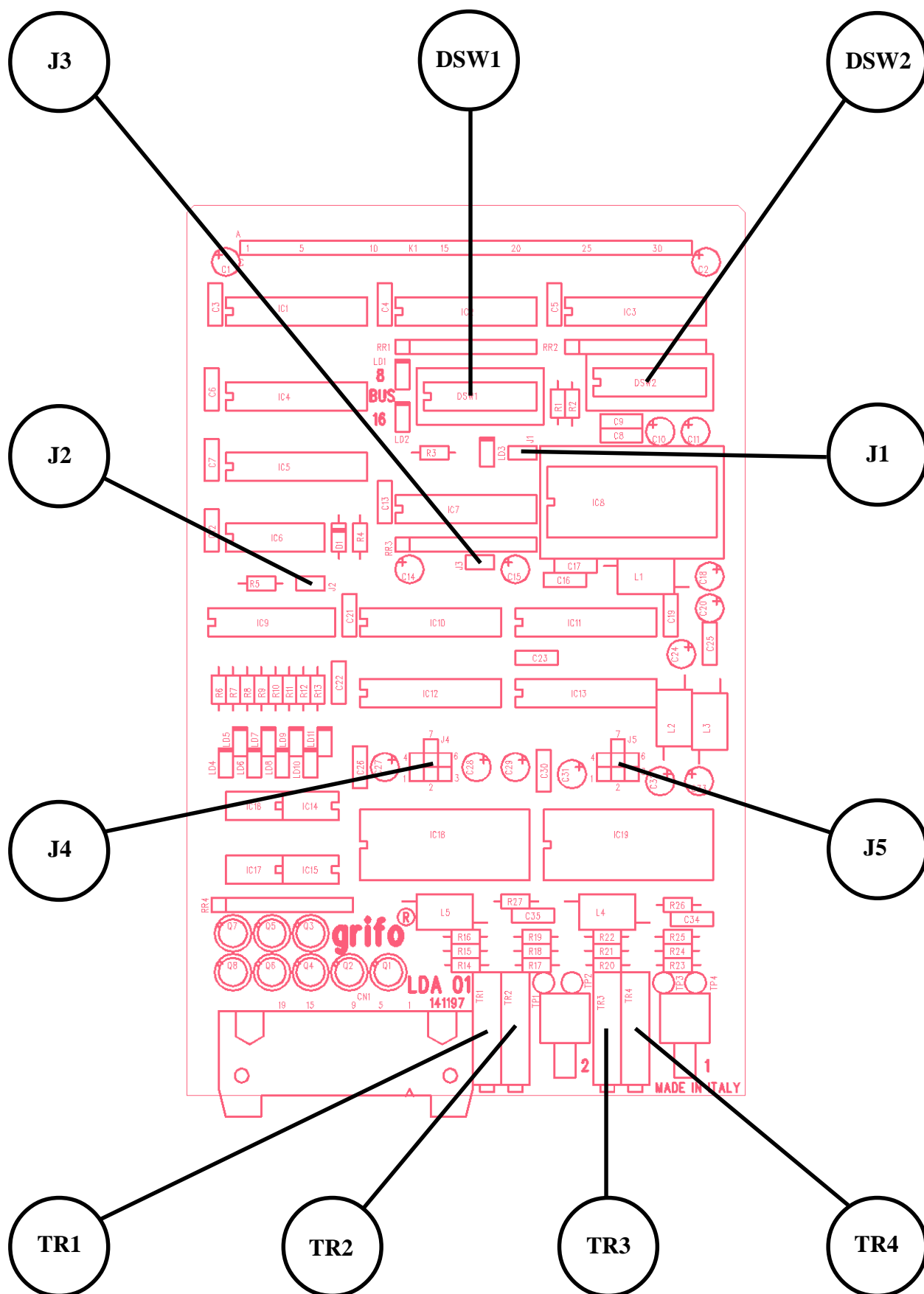



FIGURA 11: DISPOSIZIONE DIP SWITCHES, TRIMMERS E JUMPERS

CONFIGURAZIONE DELLA CIRCUITERIA DI RESET

Con il jumper **J2**, come descritto nei successivi paragrafi, si seleziona se connettere o meno il segnale di /RESET proveniente dall'**ABACO**® BUS, alla relativa circuiteria di bordo della **LDA 01**; se tale jumper é connesso, in corrispondenza dell'attivazione del /RESET, le uscite della scheda si setteranno nella condizione iniziale (transistor disattivi e uscite analogiche alla tensione massima). Viceversa se **J2** non é connesso, questo stato iniziale verrà comunque garantito in corrispondenza del Power-On di tutto il sistema, mentre eventuali attivazioni del segnale /RESET non avranno alcuna influenza sugli output della scheda.
Questa caratteristica é di fondamentale importanza quando, ad esempio, lo stato delle uscite non deve essere modificato da un Reset della scheda di controllo, dovuto, ad esempio, all'intervento della sua circuiteria di Watch-Dog.

JUMPERS

Esistono a bordo della **LDA 01**, 6 jumpers con cui é possibile effettuare alcune selezioni che riguardono il modo di funzionamento della stessa. Di seguito ne é riportato l'elenco e la loro funzione nelle varie modalità di connessione.

JUMPERS	N. VIE	UTILIZZO
J1	2	Seleziona la modalità d'indirizzamento normale a 256 bytes od estesa a 64 Kbytes.
J2	2	Seleziona la connessione del segnale /RESET proveniente dall'**ABACO**® BUS nei confronti della scheda.
J3	2	Seleziona la connessione del segnale /M1 proveniente dall'**ABACO**® BUS nei confronti della scheda.
J4	7	Seleziona il range di tensione di uscita del D/A converter DAC80P della sezione 2 (D/A 2).
J5	7	Seleziona il range di tensione di uscita del D/A converter DAC80P della sezione 1 (D/A 1).
DSW1.1	2	Seleziona il BUS dati ad 8 o 16 bits.

FIGURA 12: TABELLA RIASSUNTIVA DEI JUMPERS

Di seguito é riportata una descrizione tabellare delle possibili connessioni dei 6 jumpers con la loro relativa funzione. Per riconoscere tali connessioni sulla scheda si faccia riferimento alla serigrafia della stessa o alla figura 2 di questo manuale, dove viene riportata la numerazione dei pin dei jumpers, che coincide con quella utilizzata nella seguente descrizione. Per l'individuazione dei jumpers a bordo della scheda, si utilizzi invece la figura 11.
In tutte le seguenti tabelle l'***** indica la connessione di default, ovvero quella impostata in fase di collaudo, con cui la scheda viene fornita.

JUMPERS A 7 VIE

I due jumper a 7 vie, denominati **J4** e **J5**, permettono di configurare il range della tensione di uscita delle due sezioni di conversione digitale-analogica, presenti sulla **LDA 01**.
Di seguito sono riportare una serie di figure che illustrano come devono essere posizionati tali jumper in funzione del settaggio desiderato; si ricordi che la corrispondenza con le due sezioni D/A é la seguente:

J4 -> *Seleziona il range della tensione d'uscita della sezione **D/A 2***
J5 -> *Seleziona il range della tensione d'uscita della sezione **D/A 1***

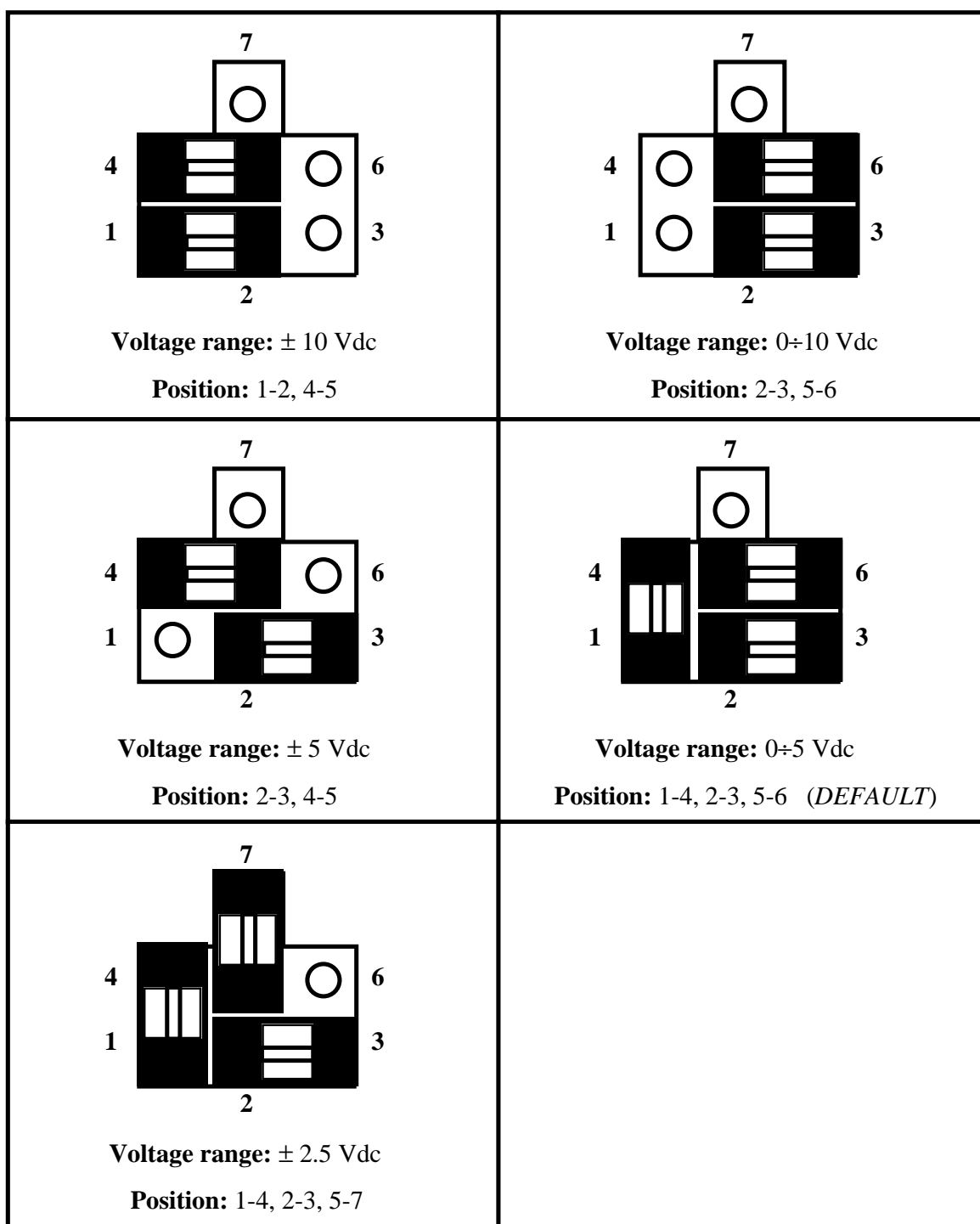



FIGURA 13: CONNESSIONI DEI JUMPERS A 7 VIE

JUMPERS A 2 VIE

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J1	non connesso	Seleziona la modalità d'indirizzamento normale a 256 bytes.	*
	connesso	Seleziona la modalità d'indirizzamento estesa a 64 Kbytes.	
J2	non connesso	Non collega il segnale di /RESET, proveniente dall' **ABACO** ® BUS, alla relativa circuiteria presente a bordo scheda.	
	connesso	Collega il segnale di /RESET, proveniente dall' **ABACO** ® BUS, alla relativa circuiteria presente a bordo scheda.	*
J3	non connesso	L' interfaccia parallela non gestisce il segnale /M1 proveniente dall'**ABACO**® BUS.	*
	connesso	L' interfaccia parallela gestisce il segnale /M1 proveniente dall'**ABACO**® BUS.	
DSW1.1	OFF	Configura la scheda per essere gestita tramite un BUS dati ad 16 bits.	
	ON	Configura la scheda per essere gestita tramite un BUS dati ad 8 bits.	*

FIGURA 14: TABELLA DEI JUMPERS A 2 VIE

TEST POINT

La scheda **LDA 01** é provvista di 4 test point, denominati **TP?**, che permettono la lettura attraverso un multimetro galvanicamente isolato, delle tensioni di uscita delle due sezioni di conversione digitale- analogica. La loro funzione principale é quella di permettere il monitoraggio degli ouput analogici durante la fase di sviluppo e/o messa a punto del sistema.
La corrispondenza fra i test point ed i segnali della scheda é la seguente:

TP1 -> AGND 2
TP2 -> D/A 2
TP3 -> AGND 1
TP4 -> D/A 1

Per una facile individuazione di tali test point a bordo scheda, si faccia riferimento alla figura 6, mentre per descrizione dei segnali ad essi collegati si vedano le pagine precedenti relative ai connettori della **LDA 01**.

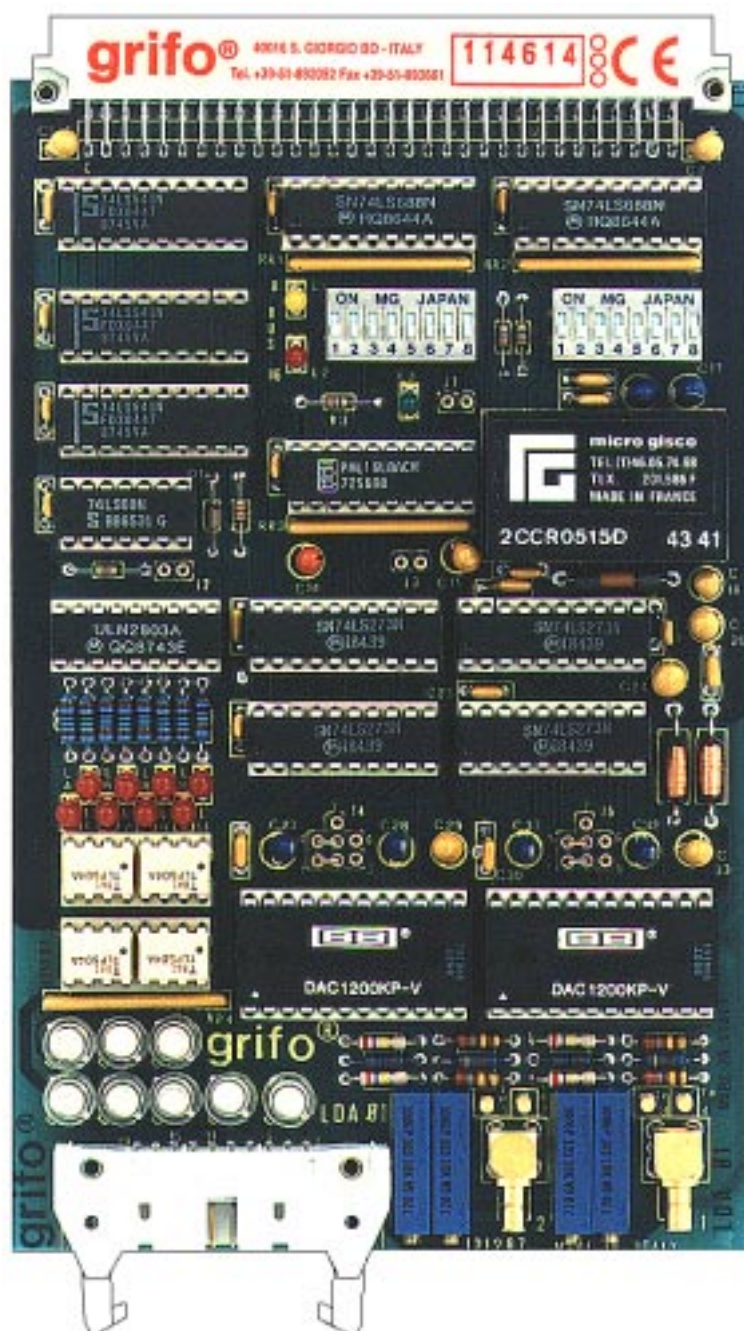



FIGURA 15: FOTO

TRIMMER E TARATURE

Sulla **LDA 01** sono presenti i 4 trimmer **TR?**, utilizzati per la taratura della scheda; tali componenti permettono di calibrare i limiti, massimo e minimo, della tensione di uscita delle sezioni di conversione digitale-analogico.
La scheda viene sottoposta ad un accurato test di collaudo che provvede a verificare la funzionalità della stessa ed a tararla in tutte le sue parti. La taratura viene effettuata in laboratorio a temperatura costante di +20 gradi centigradi, seguendo la procedura di seguito descritta:

- La scheda viene tarata con le uscite analogiche configurate nel range 0÷5 Vdc (settaggio di default).
- Si programma l'uscita analogica D/A 1 al valore di 0 Vdc (tutti i bit della combinazione a 0), quindi si regola il trimmer **TR4**, fino ad avere sui test point **TP3** e **TP4**, la tensione di 0,000 V. La lettura viene eseguita tramite un multimetro di riferimento, galvanicamente isolato, a 5 cifre.
- Si programma l'uscita analogica D/A 1 al valore di +5 Vdc (tutti i bit della combinazione a 1), quindi si regola il trimmer **TR3**, fino ad avere sui test point **TP3** e **TP4** la tensione di 5,000 V.
- Si effettua un controllo ulteriore sulla tensione di 0 Vdc, eventualmente regolando nuovamente il trimmer **TR4**.
- Si programma l'uscita analogica D/A 2 al valore di 0 Vdc (tutti i bit della combinazione a 0), quindi si regola il trimmer **TR2**, fino ad avere sui test point **TP1** e **TP2**, la tensione di 0,000 V.
- Si programma l'uscita analogica D/A 2 al valore di +5 Vdc (tutti i bit della combinazione a 1), quindi si regola il trimmer **TR1**, fino ad avere sui test point **TP1** e **TP2** la tensione di 5,000 V.
- Si effettua un controllo ulteriore sulla tensione di 0 Vdc, eventualmente regolando nuovamente il trimmer **TR2**.
- Si bloccano i trimmer della scheda, opportunamente tarati, tramite vernice.

Le sezioni d'interfaccia analogica utilizzano componenti di alta precisione che vengono addirittura scelti in fase di montaggio, proprio per evitare lunghe e complicate procedure di taratura. Per questo una volta completato il test di collaudo e quindi la taratura, i trimmer vengono bloccati, in modo da garantire una immunità della taratura anche ad eventuali sollecitazioni meccaniche (vibrazioni, spostamenti, ecc.).
L'utente di norma non deve intervenire sulla taratura della scheda, ma se lo dovesse fare (a causa di derive termiche, derive del tempo, ecc.) deve rigorosamente seguire la procedura sopra illustrata.
Per una facile individuazione dei componenti sopra citati a bordo scheda, si faccia riferimento alle figure 2, 6 ed 11, per maggiori chiarimenti sui test point, si veda il paragrafo precedente, infine per la scrittura della combiazione nei D/A converter, si consulti il capitolo "DESCRIZIONE SOFTWARE".

INTERFACCIAMENTO DELLA SCHEDA

Al fine di evitare eventuali problemi di collegamento della scheda con tutta l’elettronica del campo a cui la **LDA 01** si deve interfacciare, si devono seguire le informazioni riportate nei precenti paragrafi e le relative figura che illustano le modalità interne di connessione.

- I segnali di uscita a transistor NPN, devono essere collegati al carico da pilotare (elettrovalvole, relé di potenza, teleruttori, ecc.). La scheda fornisce la linea di output in Open Collector OC OUT x, in grado di sopportare una corrente massima di **500 mA**, con una tensione che può arrivare fino a **+30 Vdc**.
  I transistors, essendo privi di radiatore, sono in grado di dissipare una potenza massima di **500 mW**, questo a condizione che la temperatura di lavoro rimanga a 20 gradi centigradi.
  E' previsto un unico COMUNE, relativo a tutti gli 8 transistors della scheda.

- Le uscite analogiche sono in grado di erogare una corrente massima di ±5 mA; per questo motivo devono essere collegate a circuiterie esterne con ingressi ad alta impedenza, che garantiscono di non superare questo limite in tutto il range di lavoro.
  Eventuali collegamenti con attuatori di potenza, come ad esempio motori o valvole proporzionali, devono essere effettuati interponendo gli appositi driver di potenza, come azionamenti o inverter.

- Tutti i segnali a livello TTL possono essere collegati a linee dello stesso tipo riferite alla massa digitale della scheda. Per quanto riguarda la corrispondenza con i relativi segnali logici, uno 0 logico corrisponde all’uscita TTL a 0 Vdc, mentre uno stato logico 1 corrisponde a +5 Vdc.

DESCRIZIONE HARDWARE

In questo capitolo ci occuperemo di fornire tutte le informazioni relative all'utilizzo della scheda **LDA 01**, dal punto di vista hardware. Tra queste si trovano le informazioni riguardanti il mappaggio della scheda in I/O e l'indirizzamento delle varie periferiche di bordo.

MAPPAGGIO DELLA SCHEDA

La scheda **LDA 01** occupa uno spazio d'indirizzamento in I/O di soli 4 bytes consecutivi (oppure due word nel caso di gestione con BUS dati a 16 bits), che possono essere allocati a partire da un indirizzo di base diverso a seconda di come viene mappata la scheda. Questa prerogativa consente di poter utilizzare più schede **LDA 01** sullo stesso **ABACO®** BUS, oppure di montare la scheda su di un BUS in cui sono presenti altri moduli periferici ottenendo così una struttura espandibile senza difficoltà e senza alcuna modifica al software già realizzato.
L'indirizzo di mappaggio é definibile tramite l'apposita circuiteria di interfaccia al BUS presente sulla scheda stessa; questa utilizza i due dip switches ad 8 vie, denominati DSW1 e DSW2, da cui preleva lo stesso indirizzo di mappaggio impostato dall'utente.
Di seguito viene riportata la corrispondenza dei jumpers e le modalità di gestione dello spazio di indirizzamento.

DSW1.1	->	*Vedere il paragrafo "JUMPERS A 2 VIE"*	
DSW1.2	->	*Indifferente*	*BUS dati ad 8 bits (**DSW1.1** in ON)*
		Indirizzo A1	*BUS dati a 16 bits (**DSW1.1** in OFF)*
DSW1.3	->	Indirizzo A2	
DSW1.4	->	Indirizzo A3	
DSW1.5	->	Indirizzo A4	
DSW1.6	->	Indirizzo A5	
DSW1.7	->	Indirizzo A6	
DSW1.8	->	Indirizzo A7	
DSW2.1	->	Indirizzo A8	
DSW2.2	->	Indirizzo A9	
DSW2.3	->	Indirizzo A10	
DSW2.4	->	Indirizzo A11	
DSW2.5	->	Indirizzo A12	
DSW2.6	->	Indirizzo A13	
DSW2.7	->	Indirizzo A14	
DSW2.8	->	Indirizzo A15	

Tali dip switches sono collegati in logica negata, quindi se posto in **ON** genera uno **zero logico**, mentre se posto in **OFF** genera un **uno logico**.
Con il jumper J1 descritto nel capitolo precedente, si seleziona, invece, il numero di byte d'indirizzamento su cui può essere scelto l'indirizzo di allocazione. Se viene selezionato uno spazio d'indirizzamento di 256 byte (da 00H a FFH), per il mappaggio della scheda, viene usato il solo DSW1 (la posizione dei dip di DSW2 é indifferente); se invece viene selezionato uno spazio di indirizzamento di 64 Kbyte (da 00H a FFFFH), allora devono essere settati correttamente sia il DSW1 che il DSW2.

Anche il jumper J3, descritto nel capitolo precedente, influisce sulla logica d'indirizzamento e deve essere settato a seconda del tipo di scheda di controllo (serie **GPC**®) utilizzata. In particolare se la scheda di controllo é provvista del segnale /M1 sul connettore per l'**ABACO**® BUS, allora il jumper J3 deve essere connesso e viceversa.

N.B.
In fase di impostazione dell'indirizzo di mappaggio delle schede, fare attenzione a non allocare più schede agli stessi indirizzi (considerare per questo indirizzo di mappaggio anche il numero di byte occupati). Nel caso questa condizione non venga rispettata si viene a creare una conflittualità sul BUS che pregiudica il funzionamento di tutto il sistema e delle stesse schede.

A titolo di esempio vengono riportati di seguito alcuni possibili mappaggi.

1) Indirizzo di mappaggio della **LDA 01**: 048H con spazio d'indirizzamento di 256 bytes.
Scheda di controllo utilizzata: bus dati ed indirizzi ad 8 bits; provvista del segnale /M1.

J1 -> Non connesso
J3 -> Connesso

DSW1.1 -> ON
DSW1.2 -> Indifferente
DSW1.3 -> ON
DSW1.4 -> OFF
DSW1.5 -> ON
DSW1.6 -> ON
DSW1.7 -> OFF
DSW1.8 -> ON

DSW2 -> Indifferente

2) Indirizzo di mappaggio della **LDA 01**: 14F8H con spazio d'indirizzamento di 64 Kbytes.
Scheda di controllo utilizzata: bus dati ad 8 bits; bus indirizzi a 16 bits; Non provvista del segnale /M1.

J1 -> Connesso
J3 -> Non connesso

DSW1.1 -> ON
DSW1.2 -> Indifferente
DSW1.3 -> ON
DSW1.4 -> OFF
DSW1.5 -> OFF
DSW1.6 -> OFF
DSW1.7 -> OFF
DSW1.8 -> OFF

DSW2.1 -> ON
DSW2.2 -> ON
DSW2.3 -> OFF
DSW2.4 -> ON
DSW2.5 -> OFF
DSW2.6 -> ON
DSW2.7 -> ON
DSW2.8 -> ON

3) Indirizzo di mappaggio della **LDA 01**: F680H con spazio d'indirizzamento di 64 Kbytes.
Scheda di controllo utilizzata: bus dati ed indirizzi a 16 bits;
Non provvista del segnale /M1.

J1 -> Connesso
J3 -> Non connesso

DSW1.1 -> OFF
DSW1.2 -> ON
DSW1.3 -> ON
DSW1.4 -> ON
DSW1.5 -> ON
DSW1.6 -> ON
DSW1.7 -> ON
DSW1.8 -> OFF

DSW2.1 -> ON
DSW2.2 -> OFF
DSW2.3 -> OFF
DSW2.4 -> ON
DSW2.5 -> OFF
DSW2.6 -> OFF
DSW2.7 -> OFF
DSW2.8 -> OFF

Per quanto riguarda l'individuazione a bordo scheda dei componenti qui menzionati, si faccia riferimento alle figure 2 ed 11, riportate nelle pagine precedenti.

INDIRIZZAMENTO REGISTRI INTERNI

Indicando con **<indbase>** l'indirizzo di mappaggio della scheda, ovvero l'indirizzo impostato tramite i dip switched DSW1 e DSW2, come indicato nel paragrafo precedente, i registri interni della **LDA 01**, sono visti agli indirizzi riportati nelle due seguenti tabelli, relative rispettivamente ad una gestione con BUS ad 8 e 16 bits di dati.

INDIRIZZAMENTO REGISTRI INTERNI CON BUS DATI AD 8 BITS

DISP.	REG.	INDIRIZZO	R/W	SIGNIFICATO
DAC80P 2	DA2H	<indbase>+00H	W	Registro di settaggio del byte H (bit D11÷D4) del DAC80P della sezione 2.
	DA2L	<indbase>+01H	W	Registro di settaggio del nibble L (bit D3÷D0) del DAC80P della sezione 2.
DAC80P 1	DA1H	<indbase>+02H	W	Registro di settaggio del byte H (bit D11÷D4) del DAC80P della sezione 1.
	DA1L	<indbase>+03H	W	Registro di settaggio del nibble L (bit D3÷D0) del DAC80P della sezione 1.
OUTPUT	OUTL	<indbase>+01H	W	Registro di settaggio delle 4 uscite a transistor OC OUT 0÷OC OUT 3.
	OUTH	<indbase>+03H	W	Registro di settaggio delle 4 uscite a transistor OC OUT 4÷OC OUT 7.

FIGURA 16: TABELLA INDIRIZZI DEI REGISTRI INTERNI CON BUS DATI AD 8 BITS

INDIRIZZAMENTO REGISTRI INTERNI CON BUS DATI A 16 BITS

DISP.	REG.	INDIRIZZO	R/W	SIGNIFICATO
DAC80P 2	DA2	<indbase>+00H	W	Registro di settaggio della combinazione (bit D11÷D0) del DAC80P della sezione 2.
DAC80P 1	DA1	<indbase>+02H	W	Registro di settaggio della combinazione (bit D11÷D0) del DAC80P della sezione 1.
OUTPUT	OUTL	<indbase>+00H	W	Registro di settaggio delle 4 uscite a transistor OC OUT 0÷OC OUT 3.
	OUTH	<indbase>+02H	W	Registro di settaggio delle 4 uscite a transistor OC OUT 4÷OC OUT 7.

FIGURA 17: TABELLA INDIRIZZI DEI REGISTRI INTERNI CON BUS DATI A 16 BITS

Nel paragrafo precedente precedente sono stati riportati gli indirizzi di allocazione di tutte le periferiche e di seguito viene riportata una descrizione dettagliata della funzione e del significato dei relativi registri (al fine di comprendere le successive informazioni, fare sempre riferimento alla tabella di mappaggio delle periferiche). Qualora la documentazione riportata fosse insufficiente fare riferimento direttamente alla documentazione tecnica della casa costruttrice del componente.
Nei paragrafi successivi si usano le indicazioni **D0÷D7** o **D0÷D15** per fare riferimento ai bits della combinazione utilizzata nelle operazioni di I/O ad 8 o 16 bits.

D/A CONVERTER DAC80P

La gestione dei D/A converter a 12 bit DAC80P, presenti sulla **LDA 01**, viene effettuata fecendo delle operazioni di scrittura negli appositi registri indicati nelle tabelle delle figura 16 e 17.
Per quello che riguarda le operazioni di scrittura vengono gestiti i seguenti registri:

BUS dati ad 8 bits			*BUS dati a 16 bits*		
DAnH.D7	->	bit D11 del D/A n	**DAn.D15**	->	bit D11 del D/A n
DAnH.D6	->	bit D10 del D/A n	**DAn.D14**	->	bit D10 del D/A n
DAnH.D5	->	bit D9 del D/A n	**DAn.D13**	->	bit D9 del D/A n
DAnH.D4	->	bit D8 del D/A n	**DAn.D12**	->	bit D8 del D/A n
DAnH.D3	->	bit D7 del D/A n	**DAn.D11**	->	bit D7 del D/A n
DAnH.D2	->	bit D6 del D/A n	**DAn.D10**	->	bit D6 del D/A n
DAnH.D1	->	bit D5 del D/A n	**DAn.D9**	->	bit D5 del D/A n
DAnH.D0	->	bit D4 del D/A n	**DAn.D8**	->	bit D4 del D/A n
DAnL.D7	->	bit D3 del D/A n	**DAn.D7**	->	bit D3 del D/A n
DAnL.D6	->	bit D2 del D/A n	**DAn.D6**	->	bit D2 del D/A n
DAnL.D5	->	bit D1 del D/A n	**DAn.D5**	->	bit D1 del D/A n
DAnL.D4	->	bit D0 del D/A n	**DAn.D4**	->	bit D0 del D/A n

Con l'indicazione **DAnH**, **DAnL** e **DAn** si intendono i registri, ad 8 o 16 bit, relativi alla gestione dei contertitori digitali-analogici DAC80P, indicati nelle pagine precedenti come D/A 1 e D/A 2.

N.B.
Si ricorda che i registri DA2L e DA2 sono allocati allo stesso indirizzo di I/O del registro OUTL, mentre i registri DA1L e DA1 occupano il medesimo indirizzo del registro OUTH.
Per questo motivo ogni scrittura nei rimanenti bit, non descritti sopra, comporta il settaggio delle uscite a transistor, come riportato nel paragrafo seguente; quindi ogni operazione sui registri deve tener conto anche dello stato del dispositivo non direttamente interessato.

Il dato a 12 bit che viene scritto nei registri é inversamente proporzionale alla tensione fornita in uscita dal D/A converter, secondo le relazioni illustate nella seguente tabella.

COMBINAZIONE (Bit D11÷D0)	**CONFIGURAZIONE USCITE ANALOGICHE DAC80P**				
	0÷5 Vdc	**0÷10 Vdc**	**±2,5 Vdc**	**±5 Vdc**	**±10 Vdc**
4095 = FFF$_{HEX}$	0 Vdc	0 Vdc	-2,5 Vdc	-5 Vdc	-10 Vdc
2047 = 7FF$_{HEX}$	+2,5 Vdc	+5 Vdc	0 Vdc	0 Vdc	0 Vdc
0	+5 Vdc	+10 Vdc	+2,5 Vdc	+5 Vdc	+10 Vdc

FIGURA 18: CORRISPONDENZA FRA COMBIANZIONI DIGITALI ED USCITE ANALOGICHE

Quindi se, per esempio, si vuole settare il valore di +6,25 Vdc nel DAC80P della sezione 2, configurato per il range di tensione 0÷10 Vdc, sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:

- La combinazione a 12 bit da scrivere nei registri del D/A é: 1536 (600$_{HEX}$).
Bus dati ad 8 bit
- Scrivere il dato 96 (60$_{HEX}$) nel registro DA2H.
- Scrivere il dato 0 (00$_{HEX}$) nel registro DA2L.
Bus dati a 16 bit
- Scrivere il dato 24576 (6000$_{HEX}$) nel registro DA2.

Invece se si vuole settare il valore di -1,25 Vdc nel DAC80P della sezione 1, configurato per il range di tensione ±10 Vdc, sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:

- La combinazione a 12 bit da scrivere nei registri del D/A é: 2303 (8FF$_{HEX}$).
Bus dati ad 8 bit
- Scrivere il dato 143 (8F$_{HEX}$) nel registro DA1H.
- Scrivere il dato 240 (F0$_{HEX}$) nel registro DA1L.
Bus dati a 16 bit
- Scrivere il dato 36848 (8FF0$_{HEX}$) nel registro DA1.

Da notare che i due esempi sopra riportati comportano una contemporanea disattivazione di tutte le uscite a transistor della scheda (vedi paragrafo successivo); per questo motivo volendo mantenere lo stato di tali output si dovranno gestire oppurtanemente gli appositi registri.

NOTA BENE

Tutti i registri sono resettati (tutti i bit a 0) in fase di power on e di Reset, se **J2** é connesso; di conseguenza le uscite dei due D/A converter vengono settate alla **tensione massima positiva**.
Per questo motivo si dovranno prevedere tutti gli accorgimenti del caso, per evitare che questo crei dei malfunzionamenti al sistema.
Una possibile soluzione può essere quella di utilizzare un'uscita a transistor (normalmente disattiva), come segnale di abilitazione dell'azionamento pilotatato dagli output analocici.

USCITE A TRANSISTOR

La gestione delle 8 uscite a transistor presenti sulla scheda **LDA 01** è effettuata tramite i registri di output, ad 8 o 16 bits, denominati OUTL ed OUTH.
I bits che compongono tali registri hanno la seguente corrispondenza:

BUS dati ad 8 o 16 bits

OUTH.D3 -> OC OUT 4
OUTH.D2 -> OC OUT 5
OUTH.D1 -> OC OUT 6
OUTH.D0 -> OC OUT 7

OUTL.D3 -> OC OUT 0
OUTL.D2 -> OC OUT 1
OUTL.D1 -> OC OUT 2
OUTL.D0 -> OC OUT 3

Con l'indicazione **OC OUT n** si intendono le 8 linee delle uscite a transisor, disponibili sul connettore CN1.
Effettuando una operazione di output all'indirizzo di allocazione dei registri OUTL o OUTH, vengono settate le relative uscite nello stato fissato dal dato fornito in uscita.
La corrispondenza tra lo stato logico dei bit e quello delle uscite è la seguente:

Bit a 0 logico -> Uscita disattiva = Transistor open collector disattivo
Bit a 1 logico -> Uscita attiva = Transistor open collector in conduzione

N.B.
Si ricorda che il registro OUTL é allocato allo stesso indirizzo di I/O dei registri DA2L e DA2, mentre il registro OUTH occupa il medesimo indirizzo dei registri DA1L e DA1.
Per questo motivo ogni scrittura nei rimanenti bit, non descritti sopra, comporta il settaggio delle uscite analogiche, come riportato nel paragrafo precedente; quindi ogni operazione sui registri deve tener conto anche dello stato del dispositivo non direttamente interessato.

Tutti i registri sono azzerati (tutti i bits a 0) in fase di power on e di Reset se **J2** é connesso; di conseguenza in seguito ad una di queste fasi tutte le uscite sono disattive con tutti i segnali in open collector disattivati.

SCHEDE ESTERNE

La scheda **LDA 01** ha possibilità di accettare come unità master di controllo, tutte le schede di CPU del carteggio **grifo®** (serie **GPC®**), aumentando così la sua notevole versatilità.
Per quel che rigurda il collegamento ai connettori bi bordo, sono inoltre disponibili una serie di moduli che rendono più agevoli queste operazioni.
A titolo di esempio viene riportato di seguito una breve descrizione di alcune di queste schede.

MB3 01-MB4 01-MB8 01
Mother Board 3, 4, 8 slots
Motherboard con 3, 4 od 8 slots del BUS industriale **ABACO®**; passo 4 TE; connettori normalizzati di alimentazione; LEDs per feed-back visivo delle alimentazioni; foratura per aggancio ai rack.

SPB 04-SPB 08
Switch Power BUS 4-8 slots
Motherboard con 4-8 slots del BUS industriale **ABACO®**; passo 4 TE; connettori normalizzati di alimentazione; resistenze di terminazione; connettore corpo F per alimentatore **SPC xxx**; foratura per aggancio ai rack.

ABB 03
Abaco® Block BUS 3 slots
Mother-board **ABACO®** da 3 slots; passo 4 TE; guidaschede; connettori normalizzati di alimentazione; tasto di reset; LEDs per alimentazioni; interfaccia **ABACO®** I/O BUS. Attacco rapido per guide Ω.

ABB 05
ABACO® Block BUS 5 slots
Mother board **ABACO®** da 5 slots; passo 4 TE; guidaschede; connettori normalizzati di alimentazione; tasto di reset; LEDs per alimentazioni; interfaccia **ABACO®** I/O BUS; sezione alimentatrice per +5 Vdc; sezione alimentatrice per +V Opto; sezioni alimentatrici galvanicamente isolate; tre tipi di alimentazione: da rete, bassa tensione o stabilizzata. Attacco rapido per guide Ω.

SPC 03.5S
Switch Power Card +5 Vdc
Alimentatore switching in formato Europa in grado di fornire una tensione di +5 Vdc con carico di 4 A; ingresso 12÷24 Vac; power-failure; ingresso per batteria di back-up; connettore standard per mother board **SPB 0x**.

SPC 512
Switch Power Card +5 Vdc +12 Vdc
Alimentatore switching in formato Europa in grado di fornire le tensione di +5 Vdc 5A e +12 Vdc 2,5 A; ingresso 12÷24 Vac; power-failure; ingresso per batteria di back-up; connettore standard per mother board **SPB 0x**.

FBC 20-120
Flat Block Contact 20 vie
Interfaccia per 2 o 1 connettori a perforazione di isolante (scatolino da 20 vie maschi) e la filatura da campo (morsettiere a rapida estarzione); Attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 51

General Purpose Controller fam. 51

Microprocessore famiglia 51 INTEL compreso il tipo mascherato BASIC; comprende: 16 linee di I/O TTL; dip switch; 3 timer/counter; linea RS 232; 4 linee di A/D da 11 bit; buzzer; EPROM programmer a bordo; RTC e 32K RAM con back up al litio; controllore display e tastiera.

GPC® 188F

General Purpose Controller 80C188

Microprocessore 80C188 INTEL. 1 linea RS 232 ed 1 RS 232, 422-485 o current loop; 24 linee di I/O TTL; 256K EPROM e 256K RAM tamponate con batteria al litio; RTC; 3 timer counter; 8 linee di A/D da 12 bit; watch dog; write protect; EEPROM; 2 LEDs di attività; dip switch.

GPC® 15A

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz; completa implementazione CMOS; 512K EPROM o 256K FLASH; RAM tamponata+RTC da 2K o 8K; 128K RAM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 32 I/O TTL; 4 counter; 2 watch dog; dip switch; buzzer; EEPROM.

GPC® 150

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 16 MHz. completa implementazione CMOS; 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; RTC; Back-Up con batteria al litio esterna; 4M FLASH seriale; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 40 I/O TTL; 2 timer/counter; 2 watch dog; dip switch; EEPROM linee di A/D da 12 bit; LED di attività.

GPC® 15R

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz. completa CMOS. 512K EPROM o FLASH; RAM tamponata+RTC da 2K o 8KRTC ; 512K RAM tamponata da batteria esterna; EEPROM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 24 I/O TTL; 4 timer/counter; 2 watch dog; dip switch; buzzer; 8 output a relé 3A; 16 input optoisolati NPN; alimentatore di bordo anche per I/O, galvanicamente isolato; power failure; alimentazione da rete 230 Vac; intefaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 323

General Purpose Controller 80C32, 80C320

2 possibili microprocessori ad 8 con frequenze da 14 a 29 MHz. Completa implementazione CMOS. 32K EPROM; 32 K RAM; 32 K EEPROM o RAM; RTC; EEPROM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 24 I/O TTL; Timer/Counter da 16 bits; Watch Dog; Dip Switch; 11 linee di A/D da 12 bit; Alimentazione in DC o AC; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 553

General Purpose Controller 80C552

Microprocessore 80C552 a 22 o 30 MHz. completa implementazione CMOS; 32K EPROM; 32 K RAM; 32 K EEPROM o RAM; RTC; EEPROM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 16 I/O TTL; 2 linee di PWM; timer/counter da 16 bits; watch dog; dip switch; 8 linee di A/D da 12 bit; alimentazione in DC o AC; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

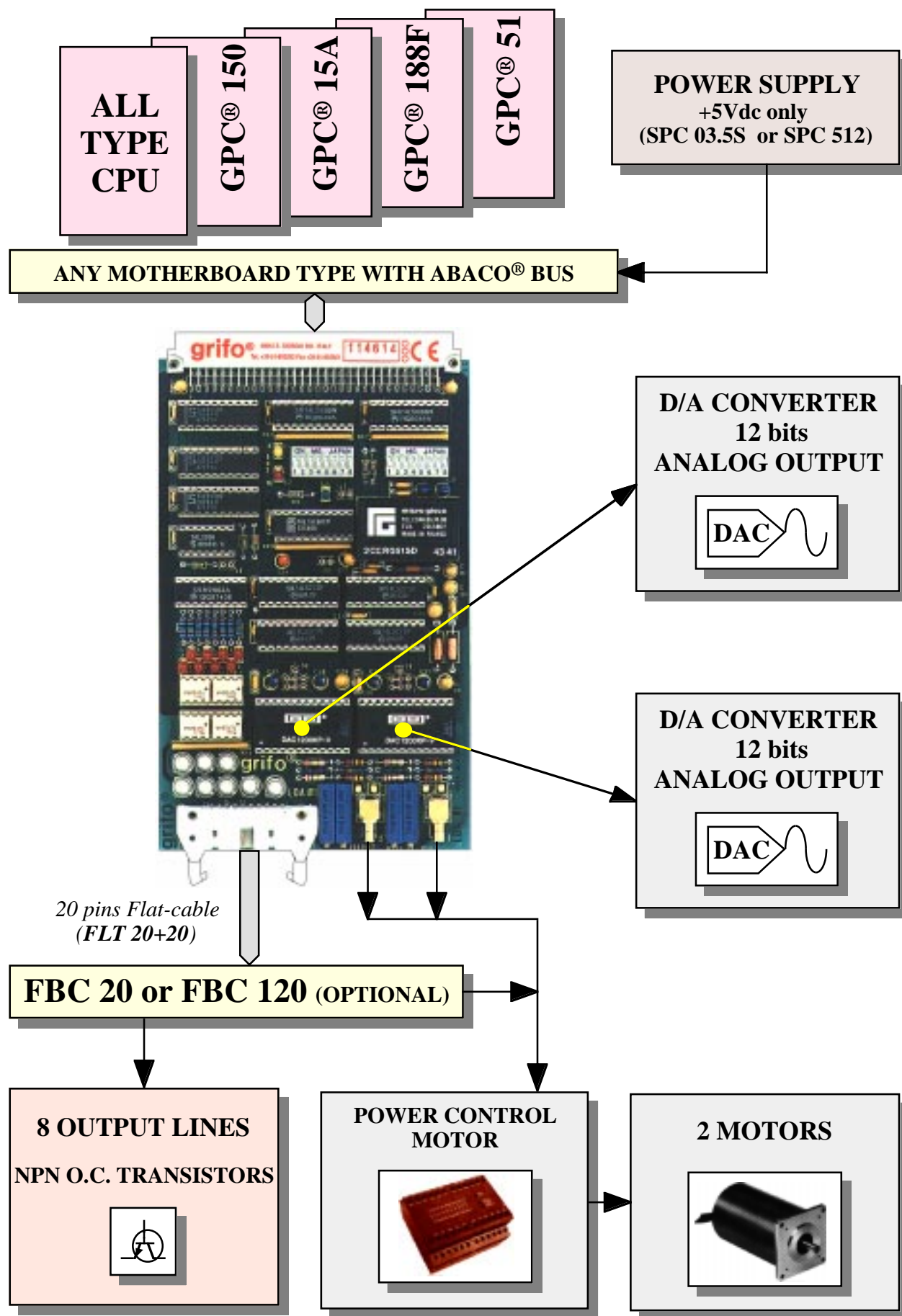



FIGURA 19: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI

GPC® 153

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz. Completa implementazione CMOS; 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; RTC; Back-Up con batteria al litio esterna; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 16 I/O TTL; 2 timer/counter; 2 watch dog; dip switch; buzzer; EEPROM; 8 linee di A/D da 12 bit; alimentazione in DC o AC; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 183

General Purpose Controller Z8s180

Microprocessore Z8s180 a 22 MHz. Completa implementazione CMOS. 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; Back-Up con batteria al litio interna o esterna; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 24 I/O TTL; 2 counter; Watch Dog; Dip Switch; Buzzer; LEDs di attività; EEPROM; 11 linee di A/D da 12 bit; Alimentazione in DC o AC; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 324

General Purpose Controller 80C32, 80C320, 89C51Rx2

3 possibili microprocessori ad 8 bit con frequenze da 14 a 22 MHz. Completa implementazione CMOS. 32K EPROM; 32K RAM tamponata con batteria al litio; 32 K EEPROM o RAM; EEPROM; RTC; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 5 I/O TTL; Timer/Counter da 16 bits; Watch Dog; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 554

General Purpose Controller 80C552

Microprocessore 80C552 a 22 MHz. Completa implementazione CMOS. 32K EPROM; 32 K RAM; 32 K EEPROM o RAM; EEPROM; 2 linee RS 232; 16 I/O TTL; 2 linee di PWM; Timer/Counter da 16 bits; Watch Dog; 6 linee di A/D da 10 bit; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 154

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz. Completa implementazione CMOS. 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; Back-Up con batteria al litio esterna; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485; 16 I/O TTL; 2 counter; Watch Dog; Real Time Clock; EEPROM; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 884

General Purpose Controller Am188ES

Microprocessore AMD Am188ES fino a 40 MHz. Completa implementazione CMOS; formato serie 4; 512K EPROM o FLASH; 512K RAM tamponata con batteria al litio; RTC; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 16 I/O TTL; 3 timer/counter; watch dog; EEPROM; 11 linee di A/D da 12 bit; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 114

General Purpose Controller 68HC11

Microprocessore 68HC11A1 a 8 MHz. Completa implementazione CMOS; formato serie 4; 32K EPROM; 32K RAM tamponata con batteria al litio; 32K EPROM, RAM, EEPROM; RTC; 1 linea RS 232 o RS 422-485; 10 I/O TTL; 3 timer/counter; watch dog; 8 linee di A/D da 8 bit; 1 linea seriale sincrona; bassissimo assorbimento; ; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

BIBLIOGRAFIA

E' riportato di seguito, un elenco di manuali e note tecniche, a cui l'utente può fare riferimento per avere maggiori informazioni, sui vari componenti montati a bordo della scheda **LDA 01**.

Manuale SGS-THOMSON: *Industrial and Computer Peripheral ICs - Data Book*
Manuale SGS-THOMSON: *Programmable logic manual - GAL Products*
Manuale SGS-THOMSON: *Small Signal Transistors - Data Book*

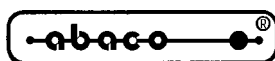
Manuale TEXAS INSTRUMENTS: *The TTL data Book - SN54/74 Families*

Manuale TOSHIBA: *Photo Couplers - Data Book*

Manuale MOTOROLA: *Bipolar Power Transistor Data*

Manuale BURR-BROWN: *Integrated circuits data book - Volume 33*

Nota Tecnica MICRO-GISCO: *DC/DC Converter 2CCR0515D*

Per avere tutti gli aggiornamenti di tali manuali e di tutti i data-sheets fare riferimento anche ai siti INTERNET delle case costruttrici.

APPENDICE A: INDICE ANALITICO